

**HAND SHAKE CORRECTING DEVICE FOR OPTICAL DEVICE**

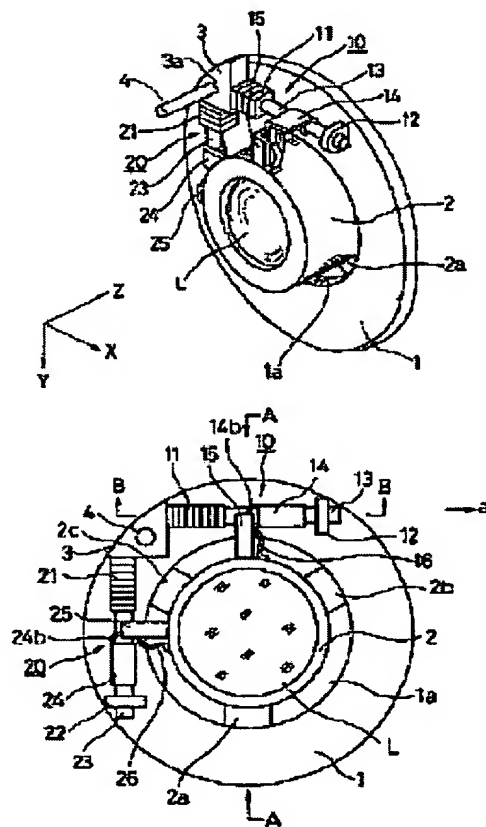
**Patent number:** JP10039356  
**Publication date:** 1998-02-13  
**Inventor:** KAMIYAMA MASAYUKI; KANBARA TETSUO  
**Applicant:** MINOLTA CO LTD  
**Classification:**  
- international: **G03B5/00; G03B5/00; (IPC1-7): G03B5/00**  
- european:  
**Application number:** JP19960212179 19960724  
**Priority number(s):** JP19960212179 19960724

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP10039356**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hand shake correcting device reduced in the number of parts and having simple structure.

**SOLUTION:** An X-axis actuator 10 and a Y-axis actuator 20 are arranged on a base frame 1, to drive a lens barrel 2 for a correcting lens L in X-axis and Y-axis directions. The actuator 10 is constituted of a piezoelectric element 11, a driving shaft 13 and a moving member 14 frictionally fitted on the driving shaft 13 in a frictional fitting part. In the moving member 14, an extended part 14b fitted to a working member 15 on the lens barrel 2 is formed. The actuator 20 has a similar constitution as well. In the base frame 1, a supporting block 3 being common to two groups of actuators 10 and 20 and blocks 12 and 22 for supporting the driving shaft 13 and a driving shaft 23 are integrally formed on the base frame 1. By such a constitution, the strength of the supporting block 3 is increased to stabilize vibration occurring in the base frame 1 and a vibration mode.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-39356

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 B 5/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 B 5/00

技術表示箇所

J

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-212179

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月24日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 上山 雅之

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 神原 哲郎

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

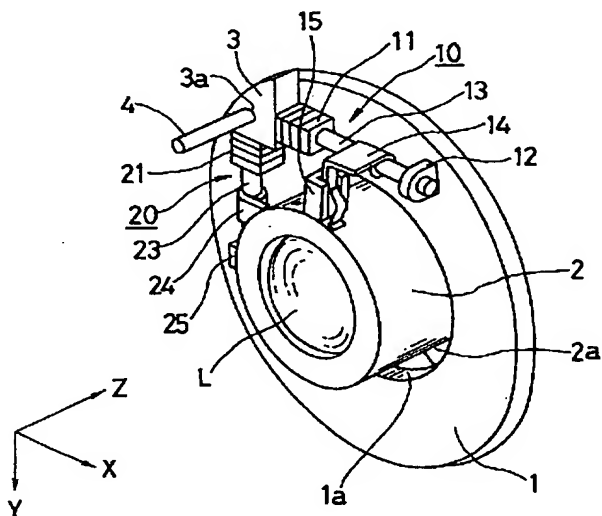
(74) 代理人 弁理士 貞重 和生

(54) 【発明の名称】 光学装置の手ぶれ補正装置

(57) 【要約】

【課題】 部品点数が少なく、簡素な構造を備えた光学装置の手ぶれ補正装置を提供する。

【解決手段】 台枠1の上に同一構成のX軸アクチュエータ10、Y軸アクチュエータ20を配置し、補正レンズLの鏡筒2をX軸方向及びY軸方向に駆動する。アクチュエータ10は圧電素子11、駆動軸13、駆動軸13に摩擦結合部14aで摩擦結合する移動部材14から構成され、移動部材14には鏡筒2上の作用部材15に結合する延長部14bが形成されている。アクチュエータ20も同様の構成である。台枠1には2組のアクチュエータ10、20に共通する支持ブロック3と駆動軸13及び駆動軸23を支持するブロック12、22が台枠1上に一体的に形成されている。この構成により支持ブロック3の強度を高め、台枠に起きる振動やその振動モードを安定させることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学装置の手ぶれ量に対応するレンズ位置補正情報に基づいてレンズ駆動手段を駆動し、光軸に対して垂直な面で移動可能に配置された補正レンズの位置を制御する光学装置の手ぶれ補正装置において、前記レンズ駆動手段は、光軸に対して垂直な面を有する台枠と、台枠上に配置された補正レンズを X 軸方向及び Y 軸方向に移動させる 2 組のレンズ駆動機構から構成され、

前記台枠は、中央部に開口部を有する円盤状を成し、前記 2 組のレンズ駆動機構に共通する固定手段とレンズ駆動機構の駆動部材を支持する支持手段とが台枠上に一体的に形成されていることを特徴とする光学装置の手ぶれ補正装置。

【請求項 2】 前記レンズ駆動機構は、電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子に固定結合され電気機械変換素子と共に変位する駆動部材と、前記駆動部材に摩擦結合する移動部材と、前記補正レンズの鏡筒上に配置され前記移動部材と結合する作用部材とを備え、前記電気機械変換素子の一端が前記台枠上に一体的に形成された固定手段に固定され、前記駆動部材が前記台枠上に一体的に形成された支持手段により支持されていることを特徴とする請求項 1 記載の光学装置の手ぶれ補正装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は光学装置の手ぶれ補正装置に関し、特に電気機械変換素子を用いたアクチュエータを手ぶれ補正レンズの駆動に使用した光学装置の手ぶれ補正装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、写真撮影の際に生ずるカメラの手ぶれによる結像面の像ぶれを補正する手段として、撮影レンズの絞りの直後に配置される 2 枚の補正レンズを光軸方向に対して直交する平面内で偏心駆動させる防振光学系が知られている。この防振光学系を備えたレンズ装置では、補正レンズを所定方向に駆動する専用の駆動機構がレンズ装置に組み込まれている。

【0003】前記した防振光学系の補正レンズを駆動する機構としては、従来直流モータと歯車減速機構からなる駆動機構などが採用されてきたが、このような構成では、モータが大き過ぎるばかりでなく、歯車減速機構もバツクラッシュを排除する機構を組み込むなどのために大きなスペースが占有され、どうしてもレンズ鏡筒が大型のものにならざるを得ず、また、歯車減速機構を使用するために作動時にノイズが発生して商品の品位を落とすという不都合もあつたため、出願人は先に圧電素子を使用したアクチュエータを駆動源とする補正レンズ駆動機構を提案した（特願平 6-200269 号参照）。

【0004】図 13 は上記した補正レンズ駆動機構の構成を示す斜視図で、第 1 レンズ群 L1 を偏心移動させる

2

アクチュエータ 122 は X 軸方向に平行に、また、第 2 レンズ群 L2 を偏心移動させるアクチュエータ 123 は Y 軸方向に平行に配置されている。アクチュエータ 122 及びアクチュエータ 123 は同一構成のもので、圧電素子 132 (142)、駆動軸 131 (141)、レンズ保持枠 112 (113) と一体に構成され駆動軸 131 (141) と摩擦結合する結合部 112a (113a)、パッド 112c (113c)、摩擦結合力を調整する板ばね 112d (113d) などから構成される。

【0005】第 1 のレンズ群 L1 の X 軸方向の位置はレンズ保持枠 112 に取り付けられた X 軸方向位置センサ 135 で検出され、また、第 2 のレンズ群 L2 の Y 軸方向の位置はレンズ保持枠 113 に取り付けられた Y 軸方向位置センサ 145 で検出される。X 軸方向位置センサ 135、Y 軸方向位置センサ 145 は、公知の位置センサ、例えば図示しないレンズ鏡筒の延長部に、所定間隔で着磁した着磁ロツド 136 (146) を駆動軸 131 (141) に平行して配置し、着磁ロツド 136 (146) の磁気をレンズ保持枠 112 (113) に取り付けられた磁気抵抗素子からなるセンサ 135 (145) で検出する磁気抵抗式センサなどが利用できる。そのほか各種の位置センサを利用することができる。

【0006】次に、図 13 を参照してアクチュエータ 122 による第 1 のレンズ群 L1、及びアクチュエータ 123 による第 2 のレンズ群 L2 の駆動について説明する。

【0007】図示しない手ぶれセンサ、例えばカメラの X 軸及び Y 軸方向の加速度を検出する手ぶれセンサの出力から演算した手ぶれ量と、前記位置センサで検出したレンズ位置に基づいて補正レンズの駆動量を演算し、演算された駆動量に基づいてアクチュエータの圧電素子に駆動パルスを印加し、補正レンズを駆動する。

【0008】例えば、図 14 に示すような緩やかな立ち上がり部とこれに続く急速な立ち下がり部からなる波形の駆動パルスをアクチュエータ 122 の圧電素子 132 に印加すると、駆動パルスの緩やかな立ち上がり部では圧電素子 132 が緩やかに厚み方向の伸び変位を生じ、駆動軸 131 は矢印 a で示す方向に変位する。このため駆動軸 131 に結合部 112a で摩擦結合しているレンズ保持枠 112 も矢印 a 方向へ移動し、第 1 のレンズ群 L1 は矢印 a で示す X 軸正方向に変位する。

【0009】駆動パルスの急速な立ち下がり部では、圧電素子 132 が急速に厚み方向の縮み変位を生じ、駆動軸 131 も矢印 a と反対方向へ変位する。このとき、駆動軸 131 に結合部 112a で摩擦結合しているレンズ保持枠 112 は、その慣性力により駆動軸 131 との間の摩擦結合力に打ち勝つて実質的にその位置に留まるので、第 1 のレンズ群 L1 は移動しない。

【0010】なお、ここでいう実質的とは、矢印 a 方向と、これと反対方向のいずれにおいてもレンズ保持枠 112 の結合部 112a と駆動軸 131 との間に滑りを生

じつつ追動し、駆動時間の差によつて全体として矢印a方向に移動するものも含むことを意味している。どのような移動形態になるかは、与えられた摩擦条件に応じて決定される。

【0011】上記波形の駆動パルスを連続して圧電素子132に印加することにより、第1のレンズ群L1をX軸正方向へ連続して移動させることができる。

【0012】第1のレンズ群L1をX軸の負方向、即ち矢印aと反対方向へ移動させるときは、急速な立ち上がり部とこれに続く緩やかな立ち下がり部からなる波形の駆動パルスを圧電素子132に印加することで達成できる。

【0013】アクチュエータ123による第2のレンズ群L2の駆動も全く同様で、駆動パルスをアクチュエータ123の圧電素子142に印加することで、第2のレンズ群L2を矢印bで示すY軸方向（正負方向）に変位させることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】前記した圧電素子を使用したアクチュエータは、直流モータと歯車減速機構からなる駆動機構などのように大きなスペースを占有されることがなく、小型で軽量なものに纏めることができ、作動時にノイズが発生することもないなど優れた性能を備えているが、なお、より一層部品点数が少なく、さらに小型なものが求められていた。この発明は上記課題を解決することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明は上記課題を解決するもので、光学装置の手ぶれ量に対応するレンズ位置補正情報に基づいてレンズ駆動手段を駆動し、光軸に対して垂直な面で移動可能に配置された補正レンズの位置を制御する光学装置の手ぶれ補正装置において、前記レンズ駆動手段は、光軸に対して垂直な面を有する台枠と、台枠上に配置された補正レンズをX軸方向及びY軸方向に移動させる2組のレンズ駆動機構から構成され、前記台枠は、中央部に開口部を有する円盤状を成し、前記2組のレンズ駆動機構に共通する固定手段とレンズ駆動機構の駆動部材を支持する支持手段とが台枠上に一体的に形成されていることを特徴とする。

【0016】そして、前記レンズ駆動機構は、電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子に固定結合され電気機械変換素子と共に変位する駆動部材と、前記駆動部材に摩擦結合する移動部材と、前記補正レンズの鏡筒上に配置され前記移動部材と結合する作用部材とを備え、前記電気機械変換素子の一端が前記台枠上に一体的に形成された固定手段に固定され、前記駆動部材が前記台枠上に一体的に形成された支持手段により支持される。

【0017】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態としての防振光学系は、レンズ系の中に1枚の補正レンズLを配置

し、この補正レンズLを光軸方向に対して垂直な平面上で偏心させる構成を採用している。

【0018】補正レンズLの駆動装置を説明する。図1乃至図6に示すように、台枠1の上にX軸アクチュエータ10、Y軸アクチュエータ20が配置される。台枠1は中央部に開口部を有する円盤状を成し、X軸アクチュエータ10、Y軸アクチュエータ20に共通する支持ブロック3と、駆動軸13、23をそれぞれ支持するブロック12及び22が台枠1上に一体的に形成されている。

【0019】アクチュエータ10及び20の圧電素子11及び21の一端は、それぞれ台枠1上の支持ブロック3のY軸方向及びX軸方向に平行な平面に接着固定され、圧電素子11及び21の他の端には駆動軸13及び23が接着固定され、駆動軸13及び23はそれぞれブロック12及び22によりX軸に平行な方向及びY軸に平行な方向に移動可能に支持される。

【0020】

【実施例】以下、この発明の実施例について説明する。図1はこの発明を適用したカメラの手ぶれ補正装置の構成を示す斜視図、図2はその正面図、図3は補正レンズLの鏡筒を示す正面図、図4は図2のA-A線に沿った断面図、図5は図2のB-B線に沿った断面図、図6は図2におけるX軸アクチュエータ10の要部を拡大し、一部を切欠いた断面図である。図1乃至図6において、1は補正レンズの駆動機構を支える台枠で、その中央部分には開口1aが設けられている。2は補正レンズLの鏡筒で、台枠1の中央部分の開口1a部分に位置し、後述するX軸アクチュエータ10及びY軸アクチュエータ20により、光軸（Z軸）に対して垂直な平面上をX軸方向及びY軸方向に移動可能に支持されている。台枠1の上にはX軸アクチュエータ10及びY軸アクチュエータ20の圧電素子が接着固定される支持ブロック3が設けられている。

【0021】台枠1は、図示しない鏡筒内に配置される。台枠1を光軸方向に移動させるとき、光軸に対する台枠1の位置を規制しつつ光軸方向に移動させるため、鏡筒内には光軸に対して平行に配置されたフォーカスガイド軸4が配置され、支持ブロック3にはこのフォーカスガイド軸4が貫通する穴3aが設けられている。

【0022】図3を参照すると明かなように、補正レンズLの鏡筒2には台枠1に対する鏡筒2の位置を保持するため、放射状に延びた3本のアーム2a、2b、2cが形成されている。図4を参照すると明かなように、アーム2a、2b、2cには、それぞれ、その表面及び裏面に突起2p及び2qが設けられていて、円盤状の押圧板5により鏡筒2のアーム2a、2b、2cを台枠1に向けて押圧すると、突起2p及び2qがそれぞれ台枠1と押圧板5に接触し、台枠1に対する鏡筒2の位置を保持することができる。台枠1に対する鏡筒2の僅かな傾きなどは、突起2pの高さを調整することで補正するこ

とができる。

【0023】次に、X軸アクチュエータ10及びY軸アクチュエータ20について説明する。まず、X軸アクチュエータ10から説明する。台枠1上の支持ブロック3にはX軸アクチュエータ10の圧電素子11の一端が接着固定され、圧電素子11の他の端には駆動軸13が接着固定されており、駆動軸13の一端はブロック12によりX軸に平行な方向に移動可能に支持されている。駆動軸13には移動部材14の摩擦結合部14aがX軸に平行な方向に移動可能に、適当な摩擦力で摩擦結合している。また、移動部材14から延長された延長部14bは補正レンズLの鏡筒2に形成された作用部材15のY軸に平行な方向に延びた溝15aに係合し、作用部材15に対し付勢バネ16により圧接されている。付勢バネ16による延長部14bの圧接力は移動部材14がX軸方向へ移動する力よりも十分に大きく設定されている。

【0024】延長部14bは作用部材15の溝15aに係合してY軸方向に移動可能であるから、補正レンズLの鏡筒2がY軸方向に移動するとき、延長部14bは作用部材15の溝上をY軸方向に移動し、鏡筒2のY軸方向の移動を妨げない。

【0025】図4及び図5を参照すると、上記したX軸アクチュエータ10における移動部材14の延長部14bが作用部材15の溝15aに係合している部分の構成が良く分かる。また、図2におけるX軸アクチュエータ10の要部を拡大し、一部を切欠いた断面を示す図6を参照すると、移動部材14から延長された延長部14bが補正レンズLの鏡筒2に形成された作用部材15の溝15aに係合し、延長部14bが作用部材15に対して付勢バネ16により圧接されている状態が良く分かる。

【0026】次に、Y軸アクチュエータ20について説明する。台枠1上の支持ブロック3にはY軸アクチュエータ20の圧電素子21の一端が接着固定され、圧電素子21の他の端には駆動軸23が接着固定されており、駆動軸23の一端はブロック22によりY軸に平行な方向に移動可能に支持されている。

【0027】以下説明するY軸アクチュエータ20の構成はX軸アクチュエータ10と同様の構成であり、図示を省略した部分があるが、X軸アクチュエータを説明する図面における各部材の符号番号を20番台に読み替えて理解してほしい。

【0028】駆動軸23には移動部材24の摩擦結合部24aがY軸に平行な方向に移動可能に、適当な摩擦力で摩擦結合している。また、移動部材24から延長された延長部24bは補正レンズLの鏡筒2に形成された作用部材25のX軸に平行な方向に延びた溝25aに係合し、作用部材25に対し付勢バネ26により圧接されている。付勢バネ26による延長部24bの圧接力は移動部材24がY軸方向へ移動する力よりも十分に大きく設定されている。

【0029】延長部24bは作用部材25の溝に係合してX軸方向に移動可能であるから、補正レンズLの鏡筒2がX軸方向に移動するとき、延長部24bは作用部材25の溝25a上をX軸方向に移動し、鏡筒2のX軸方向の移動を妨げない。

【0030】次に、図2を参照して動作を説明する。X軸アクチュエータ10及びY軸アクチュエータ20はほぼ同一の構成を備えているから、ここではX軸アクチュエータ10の動作について説明し、Y軸アクチュエータ20の動作の説明は省略する。

【0031】圧電素子11に図14に示すような緩やかな立ち上がり部とこれに続く急速な立ち下がり部からなる波形の駆動パルスを印加すると、駆動パルスの緩やかな立ち上がり部では、圧電素子11が緩やかに厚み方向の伸び変位を生じ、駆動軸13は矢印aで示す方向に変位する。このため、駆動軸13に摩擦結合部14aで摩擦結合している移動部材14及びその延長部14bも矢印a方向へ移動する。延長部14bと作用部材15とは付勢バネ16により圧接されており、その圧接力は、移動部材14の軸方向へ移動する力よりも十分に大きく設定されているから、延長部14bと作用部材15とは一体となり矢印a方向へ移動するので、作用部材15に結合されている補正レンズLの鏡筒2は矢印a方向（ここではX軸正方向）に移動する。

【0032】駆動パルスの急速な立ち下がり部では、圧電素子11が急速に厚み方向の縮み変位を生じ、駆動軸13も矢印aと反対方向へ変位する。このとき、駆動軸13に摩擦結合部14aで摩擦結合している移動部材14及びその延長部14bは、その慣性力により駆動軸13との間の摩擦合力に打ち勝つて実質的にその位置に留まるので、補正レンズLの鏡筒2は移動しない。

【0033】なお、ここでいう実質的とは、矢印a方向と、これと反対方向のいずれにおいても駆動軸13と移動部材14との間に滑りを生じつつ追動し、駆動時間の差によつて全体として矢印a方向に移動するものも含むことを意味している。どのような移動形態になるかは、与えられた摩擦条件に応じて決定される。

【0034】上記波形の駆動パルスを連続して圧電素子11に印加することにより、補正レンズLをX軸正方向へ連続して移動させることができる。補正レンズLをX軸負方向へ移動させるときは、急速な立ち上がり部とこれに続く緩やかな立ち下がり部からなる波形の駆動パルスを圧電素子11に印加することで達成できる。

【0035】Y軸アクチュエータ20もX軸アクチュエータ10と同様に動作し、補正レンズLをY軸方向へ連続して移動させることができる。

【0036】移動部材14（移動部材24も同じ）は、前記した構成では図7に示すように、一枚の金属などの弾性材料の板から摩擦結合部14a及び延長部14bを形成している。特に、摩擦結合部14aは駆動軸13の

径よりも小さい径を持つ一部が開いた略円筒型（C型）断面に形成して摩擦結合部を構成し、それ自体の弾性力で駆動軸 13 に摩擦結合させるように構成している。しかし、移動部材 14 の摩擦結合部 14a は前記構成のほか、例えば図 8 に示すような三角形断面、図 9 に示すような四角形断面などとし、それ自体の弾性力で摩擦結合させるようにしてもよい。

【0037】手ぶれ補正のために X 軸方向及び Y 軸方向に移動させる補正レンズ L の位置は、先に従来例で説明した公知の磁気抵抗式センサなどが利用できるが、この実施例では補正レンズ L の鏡筒 2 に LED（発光ダイード）を取り付け、LED から投射される光を台枠 1 に取り付けた 2 次元 PSD（ホトダイード）で検出し、補正レンズ L の X 軸方向及び Y 軸方向の位置を検出するように構成したレンズ位置検出センサを使用した。これにより部品点数を減らし、構成を簡素なものにすることができる。

【0038】また、カメラには手ぶれ検出センサが設置されており、カメラに発生する手ぶれ量を検出するように構成されている。手ぶれ検出センサは、カメラの X 軸方向及び Y 軸方向の加速度  $A_x$ 、 $A_y$  を検出する加速度センサから構成され、検出された加速度  $A_x$ 、 $A_y$  を後述する手ぶれ補正の制御を行う CPU 52 で 2 回積分することにより、手ぶれ量  $M_x$ 、 $M_y$  を検出することができる。

【0039】次に、制御回路について説明する。図 10 は、カメラのシャッタの駆動、及び補正レンズによる手ぶれ補正を行う制御回路 50 のブロック図である。制御回路 50 はシャッタの駆動制御を行う CPU 51 と、CPU 51 の入力ポートに接続されたシャッタボタン S

H、及び出力ポートに接続されたシャッタユニット 60 を備える。

【0040】また制御回路 50 は、補正レンズによる手ぶれ補正の制御を行う CPU 52 と、CPU 52 の入力ポートに接続されたレンズの X 軸方向及び Y 軸方向の位置を検出するレンズ位置検出センサ 57、及びカメラの手ぶれ量を検出する手ぶれ検出センサ 58、CPU 52 の出力ポートに接続された駆動パルス発生部 53、スイッチング部 56 を備える。なお、駆動パルス発生部 53 は波形生成部 54 と昇圧部 55 から構成され、スイッチング部 56 には X 軸アクチュエータ 10 と Y 軸アクチュエータ 20 が接続される。CPU 51 と CPU 52 とは相互に信号の交換が可能ないように接続されている。また、制御回路 50 は 1 つの電源 59 が備えられ、シャッタユニット 60、X 軸アクチュエータ 10、Y 軸アクチュエータ 20 はこの 1 つの電源から電力が供給され、駆動されるように構成されている。

【0041】次に、制御回路 50 の制御動作を、図 10 の制御回路ブロック図、図 11 及び図 12 のフローチャートを参照して説明する。CPU 51 は図示しないカメ

ラのシャッタボタン S H の操作を示すシャッタ信号を受けると、シャッタユニット 60 のステッピングモータ

（図示せず）を駆動制御してシャッタを初期状態から所定の設定開口位置まで開く（ステップ P1、図 11 参照）。シャッタの開口状態はステッピングモータの停止トルクにより維持できるので、シャッタを開いた後はステッピングモータへの電力の供給を停止し（ステップ P2）、補正レンズの駆動のため、駆動パルス発生部 53 及びスイッチング部 56 を経て X 軸アクチュエータ及び Y 軸アクチュエータへ電力を供給する（ステップ P3）。

【0042】露出量に応じた時間だけシャッタを開口状態に維持した後は、X 軸アクチュエータ、Y 軸アクチュエータへの電力の供給を停止し（ステップ P4）、シャッタユニット 60 への電力の供給を再開し、ステッピングモータを駆動してシャッタを閉じる（ステップ P5）。

【0043】次に、CPU 52 による手ぶれ補正の制御について説明する。CPU 52 は図示しないカメラに設置されている手ぶれ検出センサ 58 から出力された X 軸方向及び Y 軸方向の加速度  $A_x$ 、 $A_y$  を示す信号が入力されると、入力された加速度  $A_x$ 、 $A_y$  を 2 回積分して手ぶれ量  $M_x$ 、 $M_y$  及びその方向を決定する（ステップ P11、図 12 参照）。

【0044】次に、決定された手ぶれ量  $M_x$ 、 $M_y$  及びその方向、レンズ位置検出センサ 57 から出力されたレンズ位置などのレンズ位置補正情報に基づいて、補正レンズの X 軸方向及び Y 軸方向の駆動量を演算し（ステップ P12）、X 軸アクチュエータ及び Y 軸アクチュエータの駆動時間の比率を決定する（ステップ P13）。

【0045】駆動パルス発生部 53 の波形生成部 54 を作動させ、X 軸方向の駆動量と駆動方向に基づいて適切な駆動パルス波形を決定し、昇圧部 55 に出力するよう指示する（ステップ P14）。さらに、スイッチング部 56 を作動させ、昇圧部 55 から出力される駆動パルスを X 軸アクチュエータ 10 に出力するように切り換え、先に決定した駆動時間の比率に基づいて X 軸アクチュエータ 10 を駆動し（ステップ P15）、駆動時間経過後はスイッチング部 56 を作動させ、昇圧部 55 から X 軸及び Y 軸アクチュエータを切り離す（ステップ P16）。

【0046】波形生成部 54 を作動させ、Y 軸方向の駆動量と駆動方向に基づいて適切な駆動パルス波形を決定し、昇圧部 55 に出力するよう指示する（ステップ P17）。さらに、スイッチング部 56 を作動させ、昇圧部 55 から出力される駆動パルスを Y 軸アクチュエータ 20 に出力するように切り換え、先に決定した駆動時間の比率に基づいて Y 軸アクチュエータ 20 を駆動し（ステップ P18）、駆動時間経過後はスイッチング部 56 を作動させ、昇圧部 55 から X 軸及び Y 軸アクチュエータを切り離す（ステップ P19）。

【0047】カメラのシャッタが開いている間、前記した手ぶれ量の検出からアクチュエータの駆動までの処理

を、手ぶれ量 $M_x$ 、 $M_y$ が零になるまで高速で繰り返し（ステップP20）、補正レンズを手ぶれ量を補正する方向に高速で変位させることでフィルム面上の像のぶれを防ぐ。

【0048】上記した制御回路によれば、単一の電源を補正レンズの駆動とシャッタの駆動に共用することができ、また、X軸アクチュエータとY軸アクチュエータの駆動のための回路を共用することができるから回路部品の点数を減らすことができるほか、電池の電流容量を小さくすることができるからカメラ内部の配置スペースを節約することができる。

【0049】以上説明した実施例は、この発明をカメラの手ぶれ補正装置に適用した例であるが、この発明はカメラの手ぶれ補正装置ばかりでなく、双眼鏡やプロジェクタなどの光学装置におけるレンズの揺れによる像ぶれの補正に適用することができる。また、上記実施例で説明したアクチュエータは、光学装置におけるレンズの駆動ばかりでなく、その他の一般機器の駆動装置としても適用することができることは言うまでもない。

#### 【0050】

【発明の効果】以上説明したとおり、この発明は、光学装置の手ぶれ量に対応するレンズ位置補正情報に基づいてレンズ駆動手段を駆動し、光軸に対して垂直な面で移動可能に配置された補正レンズの位置を制御する光学装置の手ぶれ補正装置において、前記レンズ駆動手段は、光軸に対して垂直な面を有する台枠と、台枠上に配置された補正レンズをX軸方向及びY軸方向に移動させる2組のレンズ駆動機構から構成され、前記台枠は、中央部に開口部を有する円盤状を成し、前記2組のレンズ駆動機構に共通する固定手段とレンズ駆動機構の駆動部材を支持する支持手段とが台枠上に一体的に形成されていることを特徴とするものであるから、手ぶれ補正装置全体を少ない部品で小型軽量に纏めることができ、また固定手段は台枠上に比較的広い面積で配置できるから、容易に固定手段の強度を高めることができ、台枠に起きる振動やその振動モードを安定させることができ、安定したレンズ駆動を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】手ぶれ補正装置の構成を示す斜視図。

【図2】図1に示す補正レンズ駆動機構の正面図。

【図3】図1に示す補正レンズの鏡筒を示す正面図。

【図4】図2のA-A線に沿った断面図。

【図5】図2のB-B線に沿った断面図。

【図6】図2におけるX軸アクチュエータの要部を拡大した正面図。

【図7】移動部材の摩擦結合部分の構成を説明する斜視図。

【図8】移動部材の摩擦結合部分の構成の他の例を説明する斜視図（その1）。

【図9】移動部材の摩擦結合部分の構成の他の例を説明する斜視図（その2）。

【図10】制御回路のブロック図。

10 【図11】制御回路の制御動作を説明するフローチャート（その1）。

【図12】制御回路の制御動作を説明するフローチャート（その2）。

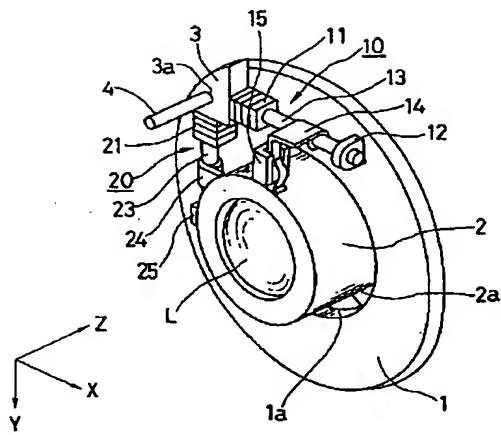
【図13】従来のカメラの手ぶれ補正装置の構成を説明する斜視図。

【図14】電気機械変換素子に印加する駆動パルスの波形の一例を示す図。

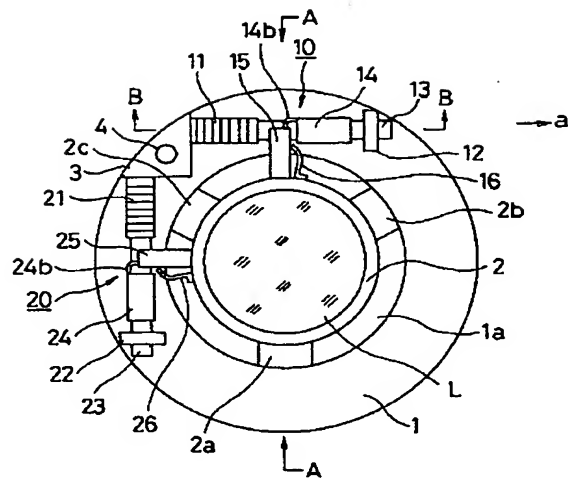
#### 【符号の説明】

- 1 台枠
- 20 2 鏡筒
- 3 支持ブロック
- 4 フォーカスガイド軸
- 10 X軸アクチュエータ
- 20 Y軸アクチュエータ
- 11、21 圧電素子
- 13、23 駆動軸
- 14、24 移動部材
- 14a、24a 摩擦結合部
- 14b、24b 延長部
- 30 15、25 作用部材
- 50 制御回路
- 51、52 CPU
- 53 駆動パルス発生部
- 54 波形生成部
- 55 昇圧部
- 56 スイッチング部
- 57 レンズ位置検出センサ
- 58 手ぶれ検出センサ
- 59 電源
- 40 60 シャッタユニット
- L 補正レンズ
- SH シャッタ鉤

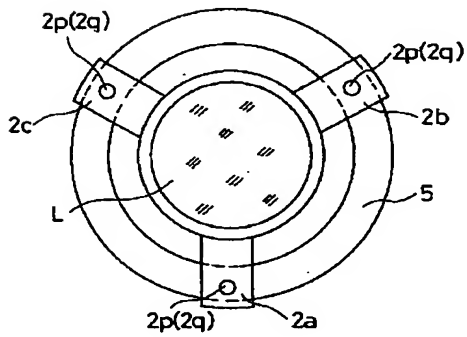
【図 1】



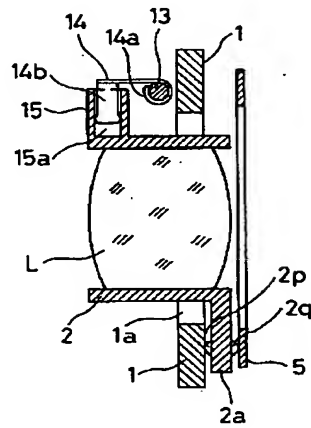
【図 2】



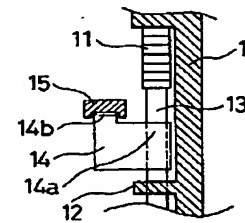
【図 3】



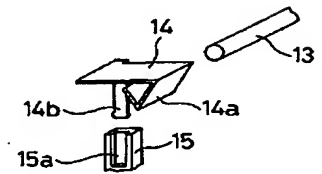
【図 4】



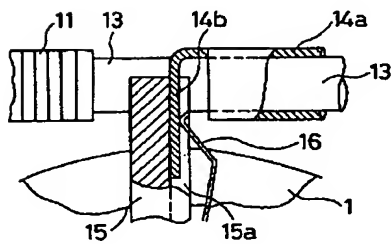
【図 5】



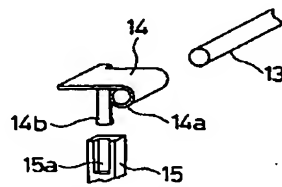
【図 8】



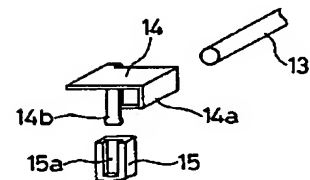
【図 6】



【図 7】



【図 9】





SH  
シャッター鉤

シャッター信号

51  
CPU

60  
シャッター  
ユニット

57  
レンズ位置  
検出センサ

58  
手ぶれ  
検出センサ

59  
電源

54  
波形生成部

55  
昇圧部

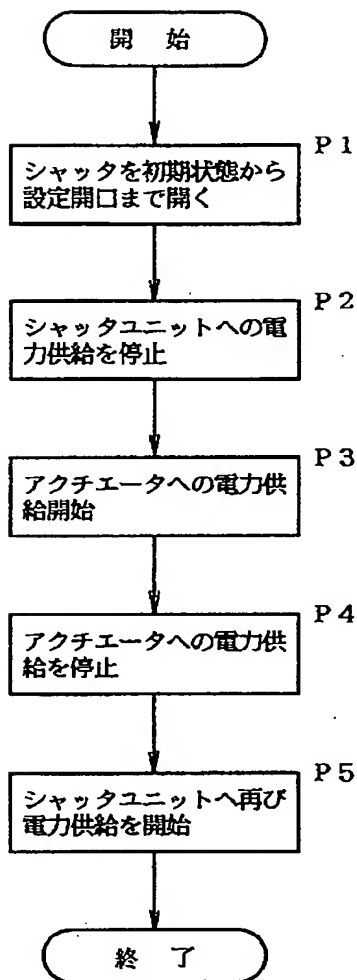
56

10  
X軸  
アクチュエータ

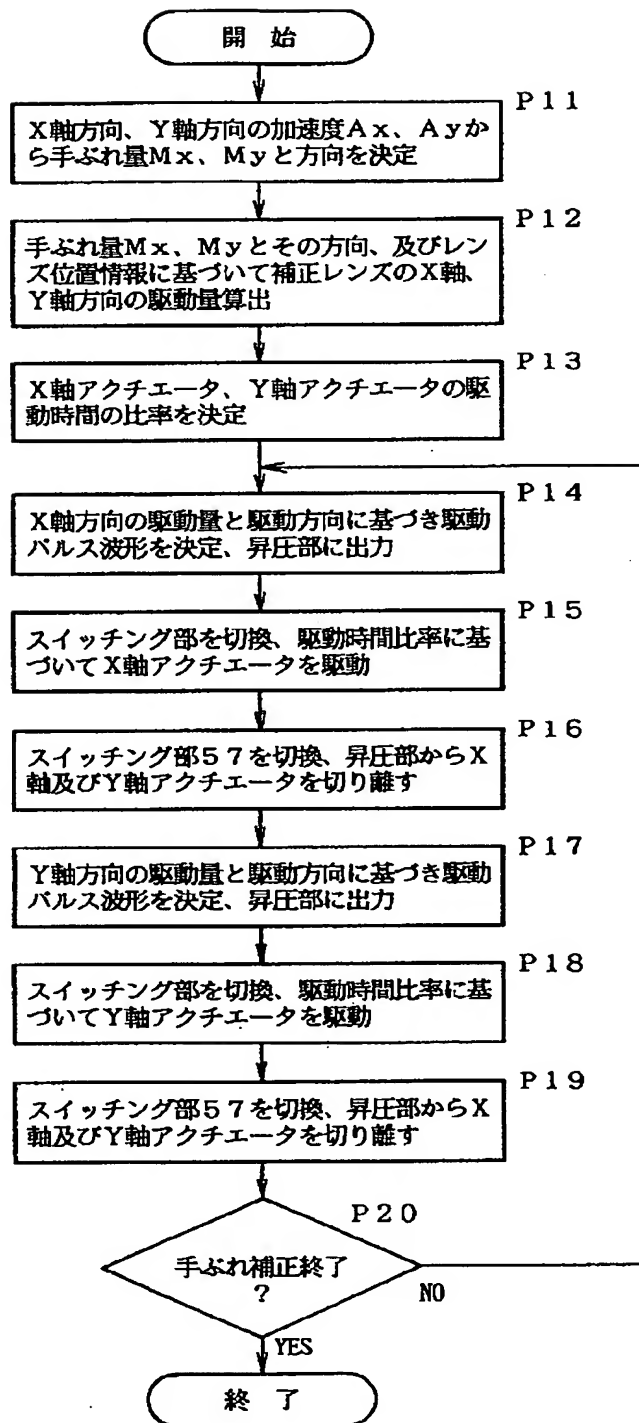
20  
Y軸  
アクチュエータ

50

【図11】



【図12】



【図 1 3】

